

明 細 書

インタラクティブ経路案内装置

技術分野

- [0001] 本発明は、インタラクティブ経路案内装置に関し、より特定的には、ユーザに案内情報をインタラクティブに提供する経路案内装置に関する。

背景技術

- [0002] 近年、ナビゲーションシステムは、多くの車両に搭載されている。一般的なナビゲーションシステムは、例えばCD(Compact Disc)、DVD(Digital Versatile Disc)又はハードディスクのような記録媒体に格納されたデジタル地図データを使って、車両の出発地から目的地までの経路を探索する。その後、ナビゲーションシステムは、探索した経路に従って案内を行う。このような案内の最中、一般的なナビゲーションシステムは、予め固定的に定められたルール(以下、案内ルールと称する)に従って、車両を案内するための案内情報の内容及び／又はタイミングを決定し、様々なグラフィックス情報をディスプレイに表示したり、スピーカから音声情報を出力したりする。
- [0003] また、上述のような案内を行うナビゲーションシステムとして、以下のようにインタラクティブに案内情報を提供可能な経路案内装置(以下、従来の経路案内装置と称する)がある。従来の経路案内装置は、上述のような固定的な案内ルールに従ってユーザに案内情報を一方的に提供するだけでなく、ユーザからの要求に基づいて案内情報を出力する。具体的には、ユーザは、手入力及び／又は音声入力によって、従来の経路案内装置に案内情報の出力を要求する。従来の経路案内装置は、このような要求に応答して、目的地までの残り距離、目標物及び進行方向からなる案内情報を選択し、選択した案内情報をユーザに提供する(例えば、特開平8-254437号公報を参照)。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、ユーザが必要とする案内情報は、各ユーザの性格によってある程度の傾向があると考えられる。従って、ユーザは、従来の経路案内装置により提供され

る案内情報のみでは、自身にとって適度な量及び適切な内容を有する案内情報を得ることができない場合があるという問題点がある。

[0005] また、従来の経路案内装置は、案内情報を提供する前に、ユーザに操作を要求するので、ユーザは、煩わしさを感じるという問題点もある。具体的には、上述のように、ユーザが必要とする案内情報は個人によって傾向があるが、従来の経路案内装置によれば、ユーザは、同じような状況で同じ操作を繰り返す必要がある。例えば、あるユーザが、交差点を通過する100メートル程度前に、案内情報を要求する傾向があると仮定する。しかしながら、従来の経路案内装置によれば、そのユーザは、最初の交差点に進入する約100メートル手前で、それを操作する必要がある、次の交差点についても約100メートル手前で操作する必要がある。

[0006] それ故に、本発明の目的は、ユーザの傾向に応じて適度な量及び内容の案内情報を、適切なタイミングで提供することが可能なインタラクティブ経路案内装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の第1の局面は、インタラクティブ経路案内装置に向けられている。インタラクティブ経路案内装置は、出発地から目的地までの経路上において、どのような案内情報を提供するかを規定する少なくとも1つのテーブルを格納する記憶部と、記憶部内のテーブルに従って、案内情報を作成する案内情報作成部と、案内情報作成部で作成した案内情報を出力する出力部と、案内情報をユーザが要求するために操作する入力部と、入力部に入力された要求の内容及び回数を管理する要求管理部と、要求管理部で管理される内容及び回数に従って、記憶部に格納されるテーブルを編集する編集部とを備える。

[0008] また、記憶部は、案内情報を提供するタイミングが記述されたテーブルを格納しており、編集部は、要求管理部により管理される内容及び回数に基づいて、テーブルに記述されるタイミングを変更する。

[0009] また、記憶部は、案内情報を提供すべき交差点における案内方向が記述されたテーブルを格納しており、編集部は、要求管理部により管理される内容及び回数に基づいて、テーブルに記述される案内方向を変更する。

- [0010] また、記憶部は、案内情報の内容を規定するテーブルを格納しており、編集部は、要求管理部により管理される内容及び回数に基づいて、テーブルに規定される案内情報の内容を変更する。
- [0011] また、編集部は例示的には、1回あたりに作成される案内情報の内容及びその量を変更したり、案内情報が作成される頻度を変更したりする。
- [0012] 本発明の第2の局面は、インタラクティブ経路案内方法に向けられている。ここで、インタラクティブ経路案内方法は、出発地から目的地までの経路上において、どのような案内情報を提供するかを規定する少なくとも1つのテーブルに従って、案内情報を作成する案内情報作成ステップと、案内情報作成ステップで作成された案内情報を出力する出力ステップと、ユーザにより入力された要求の内容及び回数を保持する要求管理ステップと、要求管理ステップにより保持される内容及び回数に従って、テーブルを編集する編集ステップとを備える。
- [0013] 本発明の第3の局面は、インタラクティブな経路案内を実現するためのコンピュータプログラムに向けられている。ここで、コンピュータプログラムは、出発地から目的地までの経路上において、どのような案内情報を提供するかを規定する少なくとも1つのテーブルに従って、案内情報を作成する案内情報作成ステップと、案内情報作成ステップで作成された案内情報を出力する出力ステップと、ユーザにより入力された要求の内容及び回数を保持する要求管理ステップと、要求管理ステップで保持される内容及び回数に従って、テーブルを編集する編集ステップとを備える。

コンピュータプログラムは記録媒体に記録される。

発明の効果

- [0014] 上記各局面では、ユーザからの要求の内容及び回数に基づいて、テーブルが編集される。言い換えれば、ユーザ個人の傾向に従ってテーブルが編集される。このようなテーブルに基づいて案内情報は作成されるので、上記各局面によれば、ユーザの傾向に応じた量及び内容の案内情報を提供することができる。
- [0015] 本発明の上記及びその他の目的、特徴、局面及び利点は、以下に述べる本発明の詳細な説明を添付の図面とともに理解したとき、より明らかになる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係るインタラクティブ経路案内装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、図1に示す記憶装置2の記憶媒体に記録される代表的なデータを示す模式図である。

[図3]図3は、図2に示す要素DB22のデータ構造の一例を示す模式図である。

[図4A]図4Aは、対象交差点としてのノードN1の周囲を示す第1の模式図である。

[図4B]図4Bは、図2に示す案内方向テーブル23(初期状態)のデータ構造及び内容を例示する模式図である。

[図5]図5は、図2に示す案内タイミングテーブル24(初期状態)のデータ構造及び内容を例示する模式図である。

[図6]図6は、図2に示す案内内容テーブル25(初期状態)のデータ構造及び内容を例示する模式図である。

[図7]図7は、図2に示す要求管理テーブル26のデータ構造及び内容を例示する模式図である。

[図8]図8は、図2に示す応答内容テーブル27(初期状態)のデータ構造及び内容を例示する模式図である。

[図9]図9は、図1に示す演算処理部4のハードウェア構成の一例を示す模式図である。

[図10A]図10Aは、図1に示すインタラクティブ経路案内装置の処理手順を示すフローチャートの前半部分である。

[図10B]図10Bは、図1に示すインタラクティブ経路案内装置の処理手順を示すフローチャートの後半部分である。

[図11]図11は、図10Bに示すステップS11の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

[図12]図12は、図11のステップS22で編集された案内内容テーブル26の模式図である。

[図13]図13は、図11のステップS24で編集された案内内容テーブル26の模式図である。

[図14]図14は、図11のステップS26で編集された案内内容テーブル26の模式図である。

[図15A]図15Aは、対象交差点としてのノードN1の周囲を示す第2の模式図である。

[図15B]図15Bは、図11のステップS28で編集された案内方向テーブル23の模式図である。

[図16]図16は、図11のステップS210で編集された案内タイミングテーブル24を示す模式図である。

[図17]図17は、図11のステップS210で編集された案内内容テーブル25を示す模式図である。

[図18]図18は、図10AのステップS6における処理の代替例を示す模式図である。

符号の説明

- [0017] 1 入力装置
- 2 記憶装置
- 3 ロケータ
- 4 演算処理部
- 5 出力装置

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 図1は、本発明の一実施形態に係るインタラクティブ経路案内装置(以下、本実施形態では、単に「経路案内装置」と称する)の構成を示すブロック図である。図1において、経路案内装置は、例えば車載用ナビゲーションシステムに実装されており、入力装置1と、記憶装置2と、ロケータ3と、演算処理部4と、出力装置5とを備えている。
- [0019] 入力装置1は、本経路案内装置に各種情報を入力するためにユーザが操作する機器である。本実施形態では、入力装置1はマイクを含む。ユーザは、マイクに対して、各種案内要求を音声で入力する。
- [0020] 記憶装置2は好ましくは、データを書き換え可能で不揮発性を有する記憶媒体にデータを書き込んだり、それからデータを読み出したりする。
- [0021] ここで、図2は、記憶装置2の記憶媒体に記録される代表的なデータを示す模式図である。図2において、記憶媒体には、地図データベース(以下、地図DBと称する)2

1、要素データベース(以下、要素DBと称する)22と、案内方向テーブル23と、案内タイミングテーブル24と、案内内容テーブル25と、要求管理テーブル26と、応答内容テーブル27とが記録されている。

- [0022] 地図DB21は、既知のものでよく、少なくとも、所定範囲内に存在する各道路の接続関係を表すノード及びリンクを含む。ノードは、典型的には交差点、屈曲点及び行き止まりのような道路上の特徴点を、座標値を使って示す。また、リンクは、互いに隣り合う2個の特徴点間の道路区間を示す。
- [0023] 要素DB22は、案内情報の作成に必要な要素を含む。ここで、図3は、要素DB22のデータ構造の一例を示す模式図である。図3において、案内DB11は例示的に、相当数のフレーズを含む。フレーズは、上述の要素の一例であり、案内情報が表す音声の中の一区切りである。フレーズの例として、図3には、「およそ」又は「まもなく」のような副詞、「右方向」又は「左ななめ前方」のように進行方向を示すもの、「1万」又は「9百」のように数値を示すもの、若しくは「A交差点を」又は「B町を」のように固有名詞を示すものがある。これら各フレーズには、互いに重複しない要素番号が割り当てられる。
- [0024] 案内方向テーブル23には、案内情報の対象となる交差点(以下、「対象交差点」と称する)における車両の進行方向(つまり、案内方向)が定義されている。ここで、図4Aは、対象交差点としてのノードN1の周囲を示す模式図である。図4Aには、まず、ノードN1と、リンクL1とが示されている。ノードN1は、車両がこれから進入する対象交差点を示すノードである。リンクL1は、車両が現在走行中の道路区間を示すリンクであり、かつノードN1とつながっている。図4Aにはさらに、車両の進入方向を基準として、ノードN1を中心とする周囲 360° が24分割された角度範囲 $\alpha_1 - \alpha_{24}$ が示されている。ここで、車両の進入ベクトルを基準(例えば 0°)と仮定し、さらに反時計回りの方向に角度が増加すると仮定する。これら仮定下では、角度範囲 α_1 は、 $352.5^\circ < \alpha \leq +7.5^\circ$ の範囲である。角度範囲 α_i は、ノードN1を中心として、角度範囲 $\alpha_{(i-1)}$ を正方向に 30° だけ回転させた範囲を有する。ここで、 i は、2から24までの自然数である。なお、ノードN1の周囲を何分割するかについては、24分割以外にも、経路案内装置の設計仕様に応じて自由に定められる。

- [0025] また、車両の案内方向としては、ノードN1及びリンクL1を基準として、直進方向、左斜め前方、左方向、左斜め後方、Uターン方向、右斜め後方、右方向及び右斜め前方の8個が定められている。ここで、初期状態では、直進方向に対して、角度範囲 $\alpha 12$ から $\alpha 14$ までが割り当てられる。ここで、対象交差点を通過直後に車両が走行する道路区間の方向が角度範囲 $\alpha 12$ から $\alpha 14$ までの範囲内であれば、車両は対象交差点を直進することになる。なお、このような場合、経路案内装置は、案内情報が不要であると判断して、案内情報をユーザに提供しない。また、初期状態では、左斜め前方には角度範囲 $\alpha 15$ から $\alpha 17$ までが、左方向には角度範囲 $\alpha 18$ から $\alpha 20$ までが、さらに左斜め後方には角度範囲 $\alpha 21$ から $\alpha 23$ までが割り当てられる。さらに、Uターン方向、右斜め後方、右方向及び右斜め前方には、ノードN1を基準として、直進方向、左斜め前方、左方向及び左斜め後方に割り当てられた3個の角度範囲と点対称な関係にある3個の角度範囲が割り当てられる。
- [0026] 図4Aにはさらに、車両がノードN1の通過直後に走行する道路区間を表すリンクL2が示されている。ここで、リンクL2が角度範囲 $\alpha 18$ の範囲内に含まれると仮定すると、経路案内装置は、車両が左方向に案内するような案内情報を作成する。
- [0027] ここで、図4Bは、経路案内装置の初期状態における案内方向テーブル23のデータ構造及び内容を例示する模式図である。図4Bにおいて、案内方向テーブル23には、各案内方向に割り当てられた角度範囲が記述されている。具体的には、初期状態では、角度範囲 $\alpha 12 - \alpha 14$ には直進方向が、角度範囲 $\alpha 15 - \alpha 17$ には左斜め前方が、角度範囲 $\alpha 18 - \alpha 20$ には左方向が、角度範囲 $\alpha 21 - \alpha 23$ には左斜め後方が割り当てられる。また、角度範囲 $\alpha 24$ 、 $\alpha 1$ 及び $\alpha 2$ がUターン方向に割り当てられる。さらに、右斜め後方、右方向及び右斜め前方には、角度範囲 $\alpha 3 - \alpha 5$ 、角度範囲 $\alpha 6 - \alpha 8$ 及び角度範囲 $\alpha 9 - \alpha 11$ が割り当てられる。なお、各案内方向に割り当てられる角度範囲 α は、演算処理部4により、ユーザの傾向に沿うように書き換えられる。
- [0028] 再度図2を参照する。案内タイミングテーブル24には、いつ又はどこで車両に対して案内情報を提供するかが定義される。ここで、図5は、初期状態における案内タイミングテーブル24のデータ構造及び内容を例示する模式図である。図5において、案

内タイミングテーブル24には、例示的に、案内タイミングとして、「経路案内の開始時」、「対象交差点から700m手前の地点」、「対象交差点から300m手前の地点」、「対象交差点から100m手前の地点」、「目的地から2km手前の地点」、「目的地から1km手前の地点」、及び「目的地から100m手前の地点」と記述されている。なお、案内タイミングテーブル24は、後述するように、演算処理部4により、ユーザの傾向に沿うように書き換えられる。

[0029] 再度、図2を参照する。案内内容テーブル25には、上述の案内タイミング毎に、どのような内容を有する案内情報が提供されるかが定義されている。ここで、図6は、初期状態における案内内容テーブル25のデータ構造及び内容を例示する模式図である。ここで、案内タイミングが上述のように定義される場合、案内内容テーブル25には、案内情報の内容が7セット定義される。なお、案内内容テーブル25もまた、後述するように、演算処理部4により書き換えられる。

[0030] 具体的には、経路案内の開始時には、「音声案内を開始します」という内容の案内情報が提供される。このような案内情報を提供するために、案内内容テーブル25には、要素番号1及び2が記述される。つまり、経路案内装置は、要素番号1及び2で特定されるフレーズを順に出力することで、「音声案内を開始します」という案内情報を提供する。

[0031] また、案内タイミングとしての「対象交差点から700m手前」について、要素番号4、10、*j及び18が記述される。ここで、*jは、図4Bの案内方向テーブル23を参照して演算処理部4が決定した案内方向を示す要素番号であることを意味する。案内方向テーブル23には、前述の案内方向が記述されているので、*jは、要素番号101-107から選ばれたいずれか1つとなる。これによって、対象交差点の700m手前の地点では、「およそ700mで、××方向(*jで特定される方向)です」という内容の案内情報が提供される。「対象交差点から300m手前の地点」及び「対象交差点から100m手前の地点」についても、同じ要領で選ばれた要素番号が記述される。

[0032] また、「目的地から2km手前の地点」という案内タイミングについて、要素番号4、8、14及び18が記述される。これによって、このような目的地から2km手前の地点において、「およそ2キロメートルで目的地です」という内容の案内情報が提供される。「目

的地から1km手前の地点」、及び「目的地から100m手前の地点」についても、同要領で選ばれた要素番号が記述される。

[0033] 再度図2を参照する。要求管理テーブル26は、入力装置1からの案内要求毎に、入力回数を記録するためのテーブルである。ここで、図7は、要求管理テーブル26のデータ構造及び内容を例示する模式図である。図7において、要求管理テーブル26には、案内要求毎に、内容及び入力回数が少なくとも記録される。また、案内要求によっては、入力タイミングが記録されているものもある。ここで、案内要求としては、まず、直前に出力された案内情報を再出力するための要求がある。他の案内要求として、直前に出力された案内情報とは別種の案内情報の要求がある。さらに他の案内要求として、案内情報が出力されていない状態で、ユーザの意志により行われるものがある。具体例として、本実施形態における案内要求の内容として、「目印は？」、「交差点の名前は？」、「所要時間は？」、「距離は？」及び「ここ？」がある。

[0034] また、要求管理テーブル26において、「目印は？」という案内要求については、入力回数N1が記録される。ここで、N1は、変数であり、「目印は？」とユーザから尋ねられた回数を示す。また、「交差点の名前は？」については、入力回数N2が記録される。N2は、変数であり、「交差点の名前は？」とユーザから尋ねられた回数を示す。また、「所要時間は？」については、「経路案内の開始時」という入力タイミング及び入力回数N3に加え、「経路案内の開始後」という入力タイミング及び入力回数N4が記録される。ここで、N3及びN4はそれぞれ変数である。具体的には、N3は、「所要時間は？」とユーザから経路案内の開始時に尋ねられた回数であり、N4は、同じことを経路案内の開始後に尋ねられた回数である。また、「距離は？」については、「経路案内の開始時」という入力タイミング及び入力回数N5に加え、「経路案内の開始後」という入力タイミング及び入力回数N6が記録される。ここで、N5及びN6はそれぞれ変数である。具体的には、N5は、「距離は？」とユーザから経路案内の開始時に尋ねられた回数であり、N6は、同じことを経路案内の開始後に尋ねられた回数である。また、「ここ？」については、「非対象交差点の手前」という入力タイミング及び入力回数N7の組みと、「対象交差点の手前」という入力タイミング及び入力回数N8の組みとが記録される。N7は、「ここ？」とユーザから対象交差点ではない交差点の手

前で尋ねられた回数を示す変数であり、N8は、対象交差点の手前で同じことを尋ねられた回数を示す変数である。

[0035] 再度図2を参照する。応答内容テーブル27には、上述の案内要求毎に、どのような内容を有する応答が提供されるかが定義されている。なお、詳細は後述するが、応答内容テーブル27もまた、演算処理部4により書き換えられる。ここで、図8は、初期状態における応答内容テーブル27のデータ構造及び内容を例示する模式図である。案内要求が上述のようなもの(図7を参照)の場合、「目印は？」という案内要求について、要素番号*k、13及び18が記述される。ここで、*kは、演算処理部4が選択した名詞(つまり目印)を示す要素番号であることを意味する。要素DB22(図3を参照)において、要素番号201-210に目印となる名詞が割り当てられていると仮定すると、*kは、要素番号201-210から選ばれたいずれか1である。これによって、経路案内装置は、ユーザが「目印は？」と尋ねると、「××が目印です」という応答内容を有する案内情報を提供する。

[0036] また、「交差点の名前は？」について、要素番号*m及び18が記述される。ここで、*mは、演算処理部4が選択した交差点の名前を示す要素の番号(例えば、要素番号1001)であることを意味する。これによって、経路案内装置は、「交差点の名前は？」と尋ねられると、「××交差点です」と返答する。

[0037] また、「所要時間は？」については、要素番号16、4、*n、22及び18の組みと、要素番号24、4、*n、22及び18の組みが記述される。ここで、前者の要素番号の組みは、経路案内開始時という入力タイミングに割り当てられ、後者は、経路案内開始後という入力タイミングに割り当てられる。ここで、*nは、演算処理部4が求めた所要時間を示す要素の番号(例えば、要素番号345)であることを意味する。これらによって、経路案内装置は、経路案内開始時に「所要時間は？」と尋ねられると、例えば「所要時間はおおよそ××分です」と返答し、経路案内開始後であれば、例えば「残りおおよそ××分です」と返答する。また、「距離は？」についても、同じ要領で選ばれた要素番号が記述される。

また、「ここ？」については、要素番号*pが記述される。ここで、*pは、要素番号25及び26のいずれか一方を意味する。

- [0038] 再度図1を参照する。ロケータ3は典型的には、例えばGPS(Global Positioning System)のような測位システムからの情報を受信するためのアンテナ及び受信機と、典型的には速度センサ及びジャイロセンサを含む自律航法センサとを含む。ここで、GPSアンテナ及びその受信機は、測位システムに收容される人工衛星により送出される情報を使って、地球上における車両の絶対位置を算出する。速度センサ及びジャイロセンサは、車両にそれぞれ設置されており、車両の走行速度及び方位変化を検出する。また、ロケータ3は、上記アンテナ及び受信機の組み合わせ、並びに自律航法センサのいずれか一方を含んでいてもよい。
- [0039] 演算処理部4は、記憶装置1に格納されるデータ、入力装置2の出力信号、及びロケータ3の出力信号を用いて、各種データ処理を行う。
- [0040] ここで、図9は、演算処理部4のハードウェア構成の一例を示す模式図である。図9において、演算処理部4は、プログラムメモリ41、プロセッサ42及びワーキングエリア43とを含む。プログラムメモリ41は、典型的にはROM(Read Only Memory)であり、コンピュータプログラム(以下、単にプログラムと称する)411を格納する。プログラム411には、主として演算処理部4の動作内容が記述されている。また、プロセッサ42は、上記プログラム411を実行する。ワーキングエリア43は、典型的にはRAM(Random Access Memory)であり、プロセッサ42がプログラム411を実行するために使われる。
- [0041] 再度、図1を参照する。出力部5は、表示装置及び／又はスピーカを含んでいる。表示装置は、演算処理部4により作成された各種情報を表示し、スピーカは、演算処理部4により作成された各種情報を音声出力する。
- [0042] 次に、図10A及び図10Bのフローチャートを参照して、経路案内装置の動作について説明する。図10において、プロセッサ42は、経路案内装置の起動後に初期化処理を行ない、その後、プログラム411に従って、ワーキングエリア43を使いながら各種処理を行う。ステップS1の後、プロセッサ42は、車両の現在位置を演算するかどうかを判断する(図10A;ステップS1)。現在位置の演算は例えば1秒ごとのように、予め定められた時間毎に行われる。ステップS1でYESと判断した場合、プロセッサ42は、ロケータ3からの出力信号を使って現在位置を演算する(ステップS2)。その後

、プロセッサ42は、地図DB21を使って、現在位置の周辺の地図画像を作成する。作成された地図画像は、出力装置5の表示装置に転送され、表示装置は、受け取った地図画像を出力する(ステップS3)。

[0043] ステップS3の後、又はステップS1でNOと判断した場合、プロセッサ42は、入力装置1から目的地を受け取ったか否かを判断する(ステップS4)。YESと判断した場合、プロセッサ42は、周知のアルゴリズムに従って、地図DB21を使って、出発地から目的地までの経路を探索する(ステップS5)。ここで、探索された経路は、ノード列を少なくとも含む。なお、出発地としては、入力装置1から送られてくるもの、又は車両の現在位置が使われる。

[0044] 次に、プロセッサ42は、探索した経路に含まれるノードから、案内情報を提供すべき交差点(対象交差点)を選択する(ステップS6)。本実施形態では、前述したように、車両が直進する予定の交差点については案内情報を提供しないと仮定されているので、ステップS6では、前述の案内方向のうち、車両が直進しない交差点が対象交差点として決定される。

[0045] ステップS6の次に、又はステップS4でNOと判断した場合、プロセッサ42は、現在が案内タイミングであるか否かを判断する(ステップS7)。具体的には、現時点が案内タイミングテーブル24に定義された時か否かを、又はステップS2で得られた現在位置が案内タイミングテーブル24に定義された位置であるか否かを判断する。

[0046] ステップS7でYESと判断した場合、プロセッサ42は、案内内容テーブル25から、現在必要な要素番号を取得する。さらに、プロセッサ42は、要素DB22から、今回取得した要素番号と同じ組みのフレーズを取得する。その後、プロセッサ42は、今回取得したフレーズをひとまとめにして、案内内容を音声で表す案内情報を作成する。

[0047] ここで、案内タイミングが図5に示すように定義される場合、経路案内の開始時には、「音声案内を開始します」という内容の案内情報が作成される。また、現在位置が例えば対象交差点から700m、300m又は100mの手前の地点であれば、プロセッサ42は、対象交差点からの脱出リンクが、図4Aに示すどの角度範囲 α に含まれるかを算出し、案内方向を決定する。決定した案内方向に従って、プロセッサ42は、要素DB22から、図6に示す*jとして適切なフレーズを取得する。従って、例えば対象交差

点まで700mの位置に車両があり、さらに案内方向を右と決定した場合、「およそ700mで右方向です」という内容の案内情報が提供される。また、例えば、現在位置が目的地から2km手前の地点であれば、「およそ2キロメートルで目的地です」という内容の案内情報が作成される。

- [0048] 以上のようにして作成された案内情報は、演算処理部4から出力装置5へと転送され、出力装置5のスピーカは、受け取った案内情報に従って音声を出力する(ステップS8)。
- [0049] ステップS8の後、又はステップS7でNOと判断した場合、プロセッサ42は、入力装置1から案内要求を受け取っているか否かを判断する(図10B;ステップS9)。本実施形態では例示的に、図7に示すようなものが案内要求として定義されている。また、
また、本実施形態では、使い勝手を考慮して、ユーザは、案内要求を音声で本経路案内装置に入力することが可能である。入力装置1のマイクに、ユーザの音声が入力されると、マイクは、ユーザの入力音声を表す音声信号を生成して、演算処理部4に渡す。演算処理部4において、プロセッサ42は、周知の音声認識アルゴリズムを用いて、入力音声が上述のいずれかの案内要求であれば、ステップS9でYESと判断する。
- [0050] 以上のように判断した場合、プロセッサ42は、要求管理テーブル26を更新する(ステップS10)。具体的には、プロセッサ42は、要求管理テーブル26において、今回の案内要求の入力回数を1だけインクリメントする。「目印は？」と問われた場合、要求管理テーブル26のN1が1だけインクリメントされる。他の案内要求の場合も同様に、対応する入力回数N2-N8のいずれかが1だけインクリメントされる。
- [0051] 次に、プロセッサ42は、更新された要求管理テーブル26を参照して、各種テーブルの編集処理を行う(ステップS11)。
- [0052] ここで、図11は、ステップS11の詳細な処理手順を示すフローチャートである。図11において、プロセッサ42は、入力回数N1が基準値N以上になったか否かを判断する(ステップS21)。YESと判断した場合、プロセッサ42は、対象交差点の案内情報として目印をユーザが欲しがると判断して、案内内容テーブル26に目印を出力するために必要なフレーズを特定する要素番号を追加する(ステップS22)。具

体的には、例えば、図12の太線内に示すように、案内タイミングとしての「対象交差点から700m手前」、「対象交差点から300m手前」及び「対象交差点から100m手前」のそれぞれについて、要素番号*q、13及び18が追加される。ここで、*qは、目印を表すフレーズに割り当てられた要素番号であることを意味する。本実施形態では、要素DB22において、目印となり得るフレーズとして、「コンビニエンスストアが」、「ガソリンスタンドが」、…「ファミリーレストランが」が記述されているので、*qとしては、要素番号201-210から選ばれたいずれか1つ以上である。これによって、例えば、対象交差点の700m手前の地点では、「およそ700mで、××方向です」という内容以外に、「目印はコンビニエンスストアです」というような案内情報が提供される。「対象交差点から300m手前の地点」及び「対象交差点から100m手前の地点」についても、同じ要領で選ばれた要素番号が追加される。

[0053] また、ステップS22の後、又はステップS21でNOと判断した場合、プロセッサ42は、入力回数N2が基準値N以上になったか否かを判断する(ステップS23)。YESと判断した場合、プロセッサ42は、対象交差点の名称をユーザが欲しがると判断して、案内内容テーブル26に交差点の名称を出力するために必要なフレーズを特定する要素番号を追加する(ステップS24)。具体的には、例えば、図13の太線内に示すように、案内タイミングとしての「対象交差点から700m手前」、「対象交差点から300m手前」及び「対象交差点から100m手前」のそれぞれについて、要素番号*rが、*jの直前に追加される。ここで、*rは、交差点名を表すフレーズに割り当てられた要素番号であることを意味する。本実施形態では、要素DB22において、交差点名となり得るフレーズとして、「A交差点を」が例示されているので、*rとしては、要素番号1001となる。従って、例えば、対象交差点の700m手前の地点では、「およそ700mで、A交差点を××方向です」という内容の案内情報が提供される。また、「対象交差点から300m手前の地点」及び「対象交差点から100m手前の地点」についても、同じ要領で選ばれた要素番号が追加される。

[0054] また、ステップS24の後、又はステップS23でNOと判断した場合、プロセッサ42は、入力回数N3及びN5のいずれかが基準値N以上になったか否かを判断する(ステップS25)。YESと判断した場合、プロセッサ42は、経路案内開始時に走行距離及

び所要時間をユーザが欲しがる傾向にあると判断して、案内内容テーブル26において経路案内開始時に出力すると定義されている案内情報に、走行距離及び所要時間を出力するために必要なフレーズを特定する要素番号を追加する(ステップS26)。具体的には、図14の太線内に示すように、案内タイミングとしての「経路開始時」について、要素番号15、*n、19、16、*s、22及び18が追加される。ここで、*n及び*rは前述した通りである。従って、例えば、経路案内の開始時に、「音声案内を開始します。走行距離は15kmです。所要時間は15分です」という内容の案内情報が提供される。

[0055] また、ステップS26の後、又はステップS25でNOと判断した場合、プロセッサ42は、入力回数N7が基準値N以上になったか否かを判断する(ステップS27)。YESと判断した場合、以下に詳説するように、プロセッサ42は、案内方向テーブル23を書き換える(ステップS28)。つまり、入力回数N7は、前述の通り、非対象交差点でユーザが「ここ？」と尋ねた回数を示す。そのような入力回数N7が多いということは、経路案内装置としては、車両が直進する交差点であるため、案内対象交差点と決定しなかったが、ユーザは、この交差点を直進しないと感じていることを意味する。プロセッサ42は、図15A及び図15Bに示すように、案内方向テーブル23において、左斜め前方及び右斜め前方それぞれに割り当てた角度範囲を1つ分だけ直進方向に拡大する。その結果、例えば、脱出リンクL2が角度範囲 $\alpha 14$ に含まれる場合にも、「およそ700mで、A交差点を左斜め前方です」という内容の案内情報が出力される。

[0056] また、ステップS28の後、又はステップS27でNOと判断した場合、プロセッサ42は、入力回数N8が基準値N以上になったか否かを判断する(ステップS29)。YESと判断した場合、プロセッサ42は、どれが対象交差点であるか特定することにユーザが不安を感じているとみなして、案内タイミングテーブル24及び案内内容テーブル25を編集する(ステップS210)。具体的には、プロセッサ24は、案内タイミングテーブル24に、図16に示すように、現在規定されている以外に、案内タイミングとして、対象交差点からの新たな距離(図示した例では40m)が追加される。さらに、プロセッサ24は、図17の太線内に示すように、案内内容テーブル25に、今回追加された案内タイミング、並びに要素番号*j及び18を追加する。これによって、今回追加された案内

タイミングについて、案内情報の内容を追加する。これによって、例えば、対象交差点の40m手前の地点で、「左方向です」という内容の案内情報が提供される。

- [0057] 以上のステップS210の終了後、又はステップS29でNOと判断した場合、プロセッサ42は、図11に示す編集処理を抜けて、図10BのステップS12を行う。
- [0058] ステップS12において、プロセッサ42は、応答内容テーブル27から、案内要求の内容及び入力タイミングに従って現在必要な要素番号を取得する。さらに、プロセッサ42は、ステップS8で説明した処理を同じ要領で、要素DB22から取得したフレーズをひとまとめにして、応答内容を音声で表す案内情報を作成する。
- [0059] その後、プロセッサ42は、図10A及び図10Bに示される処理を終了するか否かを判断する(ステップS13)。NOと判断した場合、プロセッサ42は、図10Aに示すステップS1を行うが、YESと判断した場合、処理を終了する。
- [0060] 以上説明したように、本インタラクティブ経路案内装置は、ユーザが案内要求を入力するための入力装置1を備えている。また、演算処理部4は、ユーザからの案内要求について少なくとも内容及び回数を、要求管理テーブル26を使って管理する。演算処理部4はさらに、要求管理テーブル26を参照して、同じ内容を有する案内要求の入力回数が基準値Nを超えると、記憶装置2内の各種テーブル23-25及び27を編集する。従って、このような編集が行われる各種テーブル23-25及び27を使って、演算処理部4は、案内情報を生成する。これによって、インタラクティブ経路案内装置は、ユーザの傾向に応じて適度な量及び内容の案内情報を、適切なタイミングで提供することができる。
- [0061] なお、以上の実施形態では、入力装置1はマイクと仮定して説明を行ったが、これに限らず、例えばリモートコントローラのように手入力可能な入力装置を操作して、ユーザは、案内要求を入力しても構わない。
- [0062] また、各種テーブル23-27は演算制御部4により更新又は編集されるため、以上の実施形態では、記憶装置2は、データの書き換え可能で不揮発性を有する記憶媒体を備えているとして説明した。また、便宜上、地図DB21及び要素DB22もまた、記憶装置2に格納されるとして説明した。しかし、地図DB21及び要素DB22に関しては、このような記憶装置2に格納されることは必須ではなく、読み出しのみ可能な別の

記憶装置に格納されても構わない。

- [0063] また、以上の実施形態では、ステップS6において、プロセッサ42は、探索した経路から全ての対象交差点を選択するように説明したが、これに限らず、プロセッサ42は、図18に示すように、探索した経路SR(太線で示す部分)において、現在位置CPを基準として、目的地DPの向かって予め定められた範囲R1内に含まれる交差点を、対象交差点として選択するようにしても構わない。ただし、この場合、プロセッサ42は、対象交差点が無くなる度に、次の範囲R1に含まれる交差点から、対象交差点を選択する必要がある。
- [0064] また、以上の実施形態では、プロセッサ42が各種テーブルにデータを追加する点について説明したが、例えば、案内要求の入力頻度が小さいものについては、プロセッサ42は、各種テーブルからデータを削除するようにしても構わない。
- [0065] また、以上の実施形態では、図11の処理において、1種類の基準値Nのみを使っていたが、これに限らず、N1-N3、N5、N7及びN8毎に互いに異なる基準値が準備されても構わない。また、それら基準値は、案内要求の内容毎に、又は案内要求及び入力タイミングの組み合わせ毎に定められることがより好ましい。
- [0066] また、以上の実施形態では、図11のステップS25において、プロセッサ42は、N3又はN5が基準値N以上であるか否かを判断するようにしていたが、これに限らず、プロセッサ42は、N3が基準値N以上であれば、走行距離を追加し、N5が基準値N以上であれば、所要時間を追加するようにしても構わない。
- [0067] また、以上の実施形態では、プログラム411はプログラムメモリ41に格納されるとして説明したが、これに限らず、プログラム411は、CD-ROMに代表される記憶媒体に格納された状態で頒布されても構わないし、ネットワークを介して頒布されても構わない。

以上、本発明を詳細に説明したが、上記説明はあらゆる意味において例示的なものであり限定的なものではない。本発明の範囲から逸脱することなしに多くの他の改変例及び変形例が可能であることが理解される。

産業上の利用可能性

- [0068] 本発明に係るインタラクティブ経路案内装置は、ユーザの傾向に応じて適度な量の

案内情報を適切なタイミングで提供できるという技術的効果が要求される車載用ナビゲーションシステム等として有用である。

請求の範囲

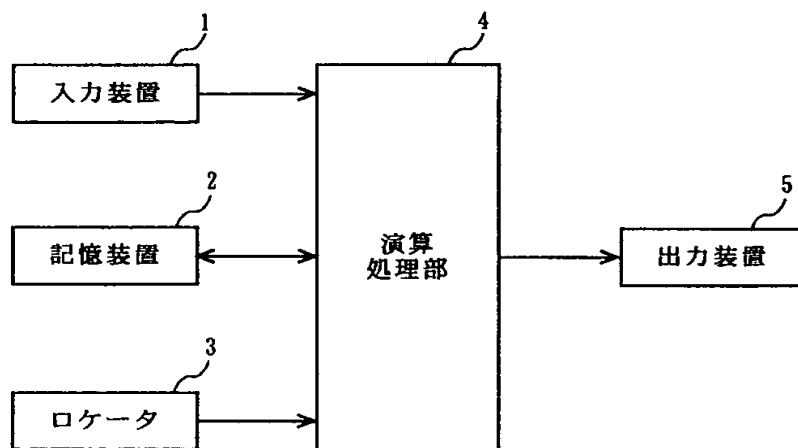
- [1] インタラクティブ経路案内装置であって、
出発地から目的地までの経路上において、どのような案内情報を提供するかを規定する少なくとも1つのテーブルを格納する記憶部と、
前記記憶部内のテーブルに従って、案内情報を作成する案内情報作成部と、
前記案内情報作成部で作成された案内情報を出力する出力部と、
案内情報をユーザが要求するために操作する入力部と、
前記入力部に入力された要求の内容及び回数を管理する要求管理部と、
前記要求管理部で管理される内容及び回数に従って、前記記憶部に格納されるテーブルを編集する編集部とを備える、インタラクティブ経路案内装置。
- [2] 前記記憶部は、前記案内情報を提供するタイミングが記述されたテーブルを格納しており、
前記編集部は、前記要求管理部により管理される内容及び回数に基づいて、前記テーブルに記述されるタイミングを変更する、請求項1に記載のインタラクティブ経路案内装置。
- [3] 前記記憶部は、前記案内情報を提供すべき交差点における案内方向が記述されたテーブルを格納しており、
前記編集部は、前記要求管理部により管理される内容及び回数に基づいて、前記テーブルに記述される案内方向を変更する、請求項1に記載のインタラクティブ経路案内装置。
- [4] 前記記憶部は、前記案内情報の内容を規定するテーブルを格納しており、
前記編集部は、前記要求管理部により管理される内容及び回数に基づいて、前記テーブルに規定される前記案内情報の内容を変更する、請求項1に記載のインタラクティブ経路案内装置。
- [5] 前記編集部は、1回あたりに作成される前記案内情報の内容量を変更する、請求項1に記載のインタラクティブ経路案内装置。
- [6] 前記編集部は、前記案内情報が作成される頻度を変更する、請求項1に記載のインタラクティブ経路案内装置。

- [7] インタラクティブ経路案内方法であって、
出発地から目的地までの経路上において、どのような案内情報を提供するかを規定する少なくとも1つのテーブルに従って、案内情報を作成する案内情報作成ステップと、
前記案内情報作成ステップで作成された案内情報を出力する出力ステップと、
ユーザにより入力された要求の内容及び回数を保持する要求管理ステップと、
前記要求管理ステップで保持される内容及び回数に従って、前記テーブルを編集する編集ステップとを備える、インタラクティブ経路案内方法。
- [8] インタラクティブな経路案内を実現するためのコンピュータプログラムであって、
インタラクティブ経路案内方法であって、
出発地から目的地までの経路上において、どのような案内情報を提供するかを規定する少なくとも1つのテーブルに従って、案内情報を作成する案内情報作成ステップと、
前記案内情報作成ステップで作成された案内情報を出力する出力ステップと、
ユーザにより入力された要求の内容及び回数を保持する要求管理ステップと、
前記要求管理ステップで保持される内容及び回数に従って、前記テーブルを編集する編集ステップとを備える、コンピュータプログラム。
- [9] 記録媒体に記録される、請求項8に記載のコンピュータプログラム。

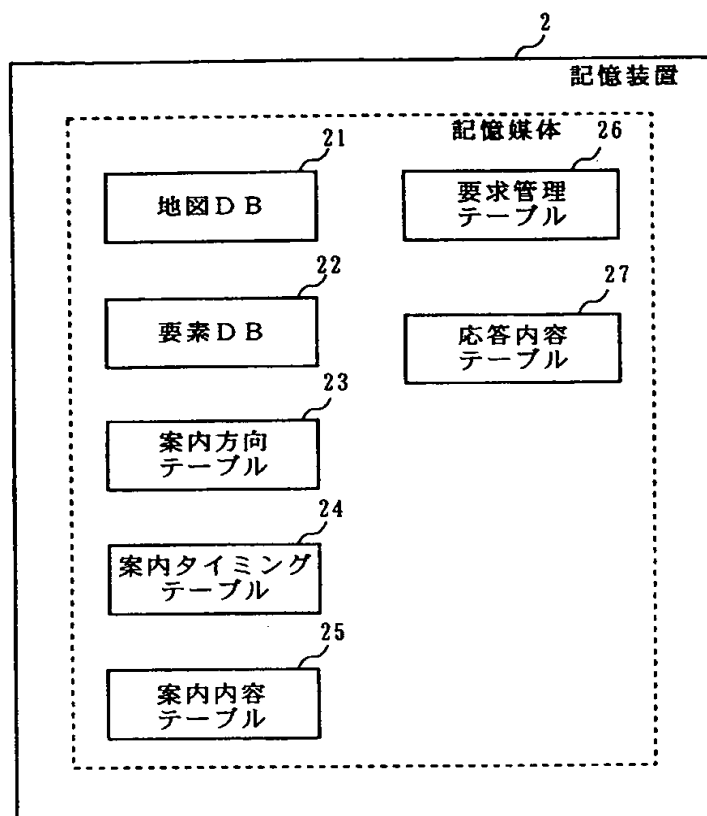
要 約 書

技術的な課題は、ユーザの好みに応じた適度な情報量を適切なタイミングで提供することが可能なインタラクティブ経路案内装置を提供することである。このような課題を解決する手段として、インタラクティブ経路案内装置では、記憶装置(2)は、出発地から目的地までの経路上において、どのような案内情報を提供するかを規定する少なくとも1つのテーブルを格納する。演算処理部(4)は、記憶装置(2)内のテーブルに従って、案内情報を作成し、出力装置(5)は、作成された案内情報を出力する。また、ユーザは、入力装置(1)を使って、案内要求を入力する。このような案内要求を、演算処理部(4)は、入力案内要求の内容及び回数を少なくとも管理し、それぞれの内容及び回数に従って、記憶装置(2)に格納されるテーブルを編集する。

[図1]



[図2]



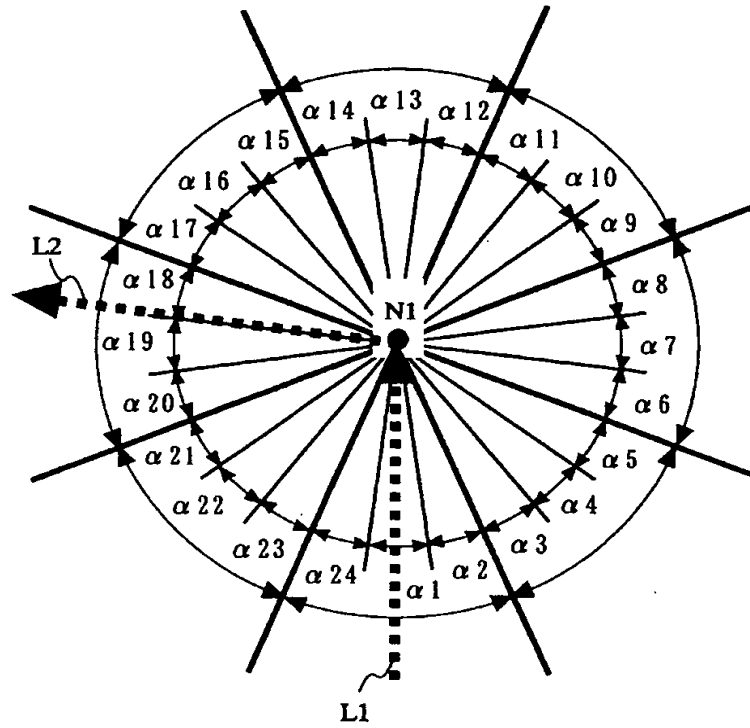
[図3]

要素番号	フレーズ
1	音声案内を
2	開始します
3	終了します
4	およそ
5	この先
6	まもなく
7	5キロメートルで
8	2キロメートルで
9	1キロメートルで
10	700メートルで
11	500メートルで
12	300メートルで
13	目印
14	目的地
15	走行距離は
16	所要時間は
17	料金は
18	です
19	キロメートル
20	メートル
21	時間
22	分
23	円
24	あと
25	はい
26	いいえ
...	...
101	左ななめ前方
102	左方向
103	左ななめ後方
104	Uターン
105	右ななめ後方
106	右方向
107	右ななめ前方
...	...
201	コンビニエンスストアが
202	ガソリンスタンドが
...	...
210	ファミリーレストランが
...	...

要素番号	フレーズ
301	10万
302	9万
...	...
...	...
...	1万
...	9千
...	...
...	千
...	9百
...	...
...	百
...	90
...	...
345	10
...	9
...	...
346	1
...	...
1001	A交差点を
1002	B町を
1003	C通りを
...	...

22

[図4A]



[図4B]

23

案内方向テーブル	
角度範囲	案内方向
$\alpha 12 - \alpha 14$	直進方向(なし)
$\alpha 15 - \alpha 17$	左斜め前方
$\alpha 18 - \alpha 20$	左方向
$\alpha 21 - \alpha 23$	左斜め後方
$\alpha 24, \alpha 1, \alpha 2$	Uターン方向
$\alpha 3 - \alpha 5$	右斜め後方
$\alpha 6 - \alpha 8$	右方向
$\alpha 9 - \alpha 11$	右斜め前方

[図5]

案内タイミングテーブル
経路案内開始時
案内対象交差点手前 7 0 0 m
案内対象交差点手前 3 0 0 m
案内対象交差点手前 1 0 0 m
目的地手前 2 k m
目的地手前 1 k m
目的地手前 1 0 0 m

[図6]

案内内容テーブル						
案内タイミング		要素番号（左から順に再生）				
経路案内開始時		1	2			
案内対象交差点手前	700m	4	10	*j	18	
	300m	4	12	*j	18	
	100m	5	*j	18		
目的地手前	2km	4	8	14	18	
	1km	4	9	14	18	
	100m	6	14	18	1	3

[図7]

26

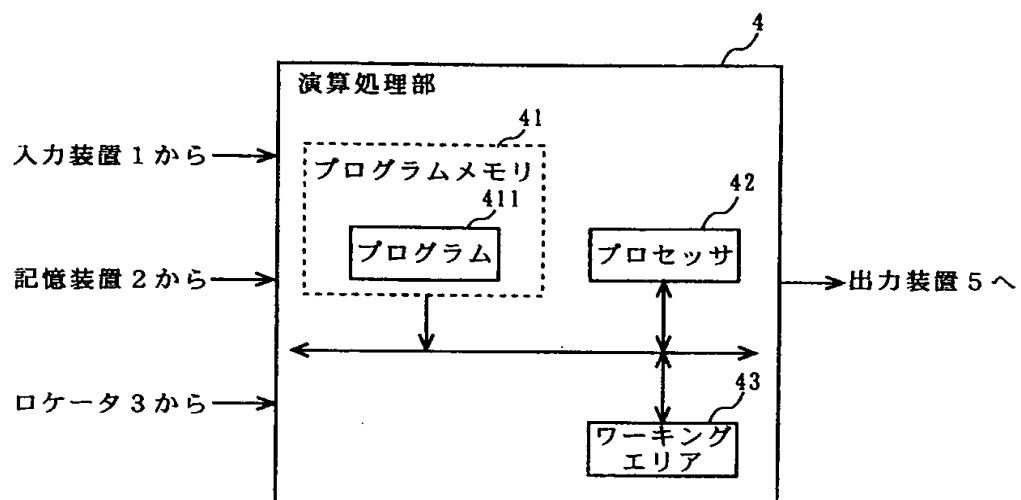
要求管理テーブル		
案内要求の内容	入力タイミング	入力回数
" 目印は？"	—	N1
" 交差点の名前は？"	—	N2
" 所要時間は？"	経路案内開始時	N3
	経路案内開始後	N4
" 距離は？"	経路案内開始時	N5
	経路案内開始後	N6
" ここ？"	非案内対象交差点手前	N7
	案内対象交差点手前	N8

[図8]

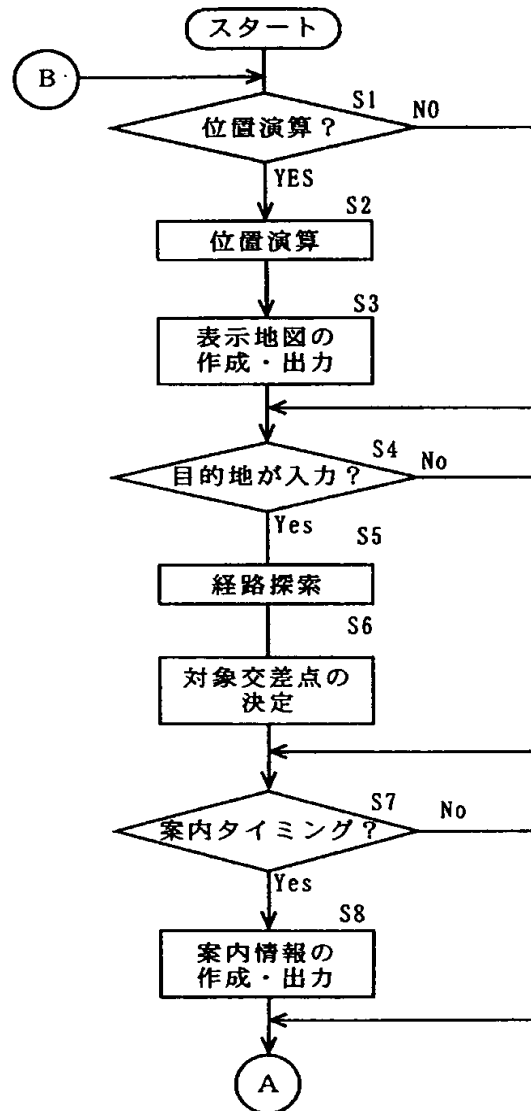
27

応答内容テーブル						
案内要求の内容	入力タイミング	要素番号				
" 目印は？"	—	*k	13	18		
" 交差点の名前は？"	—	*m	18			
" 所要時間は？"	経路案内開始時	16	4	*n	22	18
	経路案内開始後	24	4	*n	22	18
" 距離は？"	経路案内開始時	15	4	*s	19	18
	経路案内開始後	24	4	*s	19	18
" ここ？"	—	*p				

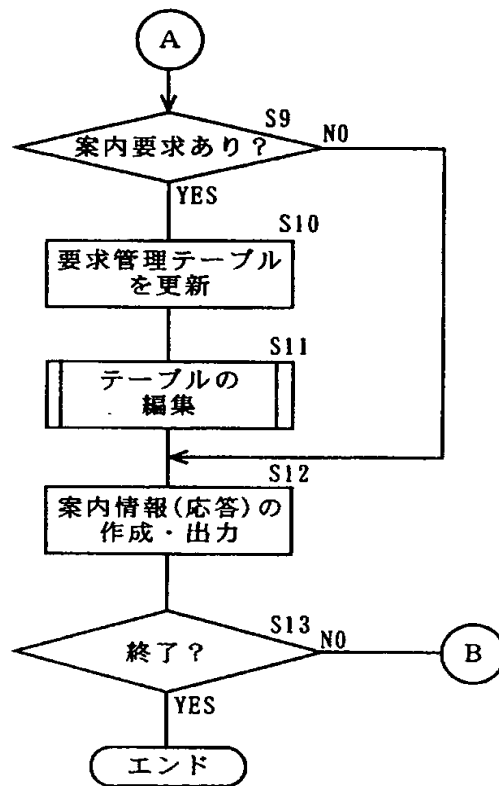
[図9]



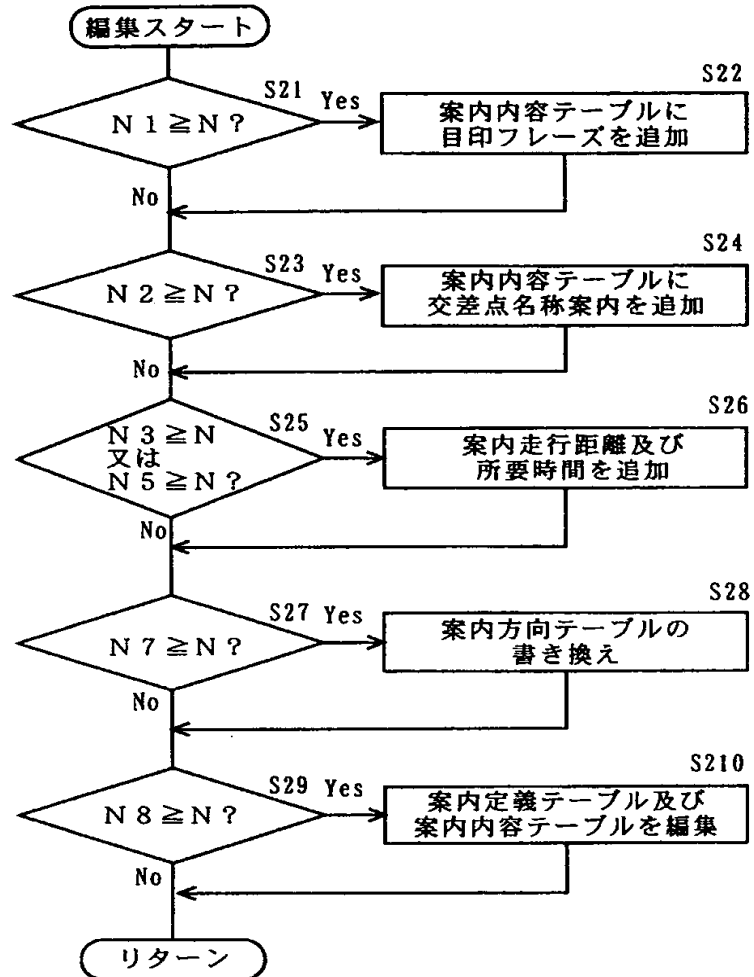
[図10A]



[図10B]



[図11]



[図12]

25

案内内容テーブル									
案内タイミング		要素番号（左から順に再生）							
経路案内開始時		1	2						
案内対象交差点 手前	700m	4	10	*j	18	*q	13	18	
	300m	4	12	*j	18	*q	13	18	
	100m	5	*j	18	*q	13	18		
目的地手前	2km	4	8	14	18				
	1km	4	9	14	18				
	100m	6	14	18	1	3			

[図13]

25

案内内容テーブル							
案内タイミング		要素番号（左から順に再生）					
経路案内開始時		1	2	161			
案内対象交差点 手前	700m	4	10	*r	*j	18	
	300m	4	12	*r	*j	18	
	100m	5	*r	*j	18		
目的地手前	2km	4	8	14	18		
	1km	4	9	14	18		
	100m	6	14	18	1	3	

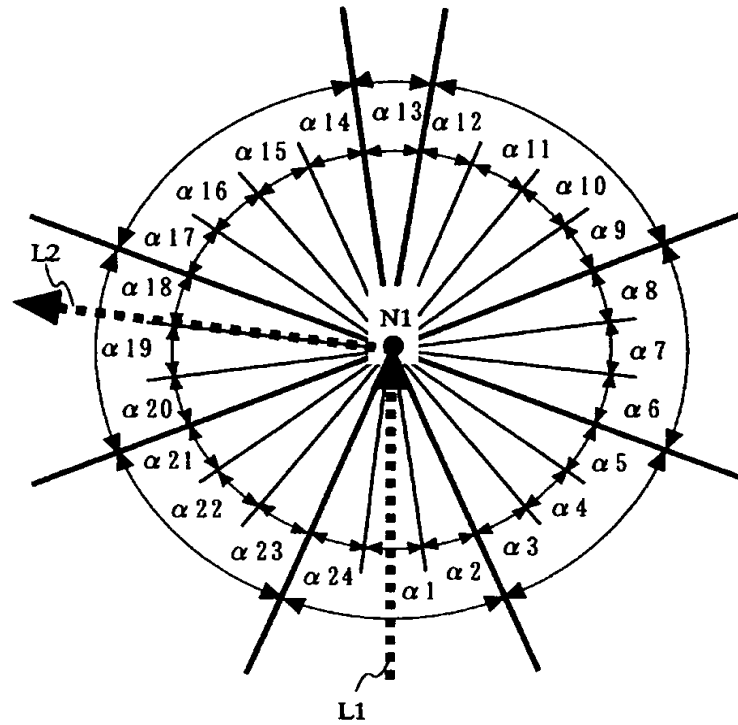
[図14]

27

案内内容テーブル										
案内タイミング		要素番号（左から順に再生）								
経路案内開始時		1	2	15	*s	19	16	*n	22	18
案内対象交差点 手前	700m	4	10	*j	18					
	300m	4	12	*j	18					
	100m	5	*j	18						
目的地手前	2km	4	8	14	18					
	1km	4	9	14	18					
	100m	6	14	18	1	3				

171

[図15A]



[図15B]

23

案内方向テーブル	
角度範囲	案内方向
$\alpha 13$	直進方向(なし)
$\alpha 14 - \alpha 17$	左斜め前方
$\alpha 18 - \alpha 20$	左方向
$\alpha 21 - \alpha 23$	左斜め後方
$\alpha 24, \alpha 1, \alpha 2$	Uターン方向
$\alpha 3 - \alpha 5$	右斜め後方
$\alpha 6 - \alpha 8$	右方向
$\alpha 9 - \alpha 12$	右斜め前方右

[図16]

24

案内タイミングテーブル
経路案内開始時
案内対象交差点手前 7 0 0 m
案内対象交差点手前 3 0 0 m
案内対象交差点手前 1 0 0 m
目的地手前 2 k m
目的地手前 1 k m
目的地手前 1 0 0 m
案内対象交差点手前 4 0 m

[図17]

25

案内内容テーブル						
案内タイミング		要素番号（左から順に再生）				
経路案内開始時		1	2			
案内対象交差点 手前	700m	4	10	*j	18	
	300m	4	12	*j	18	
	100m	5	*j	18		
	40m	*j	18			
目的地手前	2km	4	8	14	18	
	1km	4	9	14	18	
	100m	6	14	18	1	3

[図18]

